

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini di Indonesia lahan pertanian mengalami penyempitan akibat konversi lahan menjadi lahan non pertanian seperti pemukiman, industri, transportasi dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat menjadi dasar pentingnya ekstensifikasi dengan pemanfaatan lahan marginal seperti lahan pesisir pantai. Hal tersebut tercantum dalam Al-Quran surat Al-A'raf ayat 58 :

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرِجُ نَبَاتَهُ، وَالْبَدِئُ خَبَثٌ لَا يُخْرِجُ إِلَّا
نَكِدًا كَذَلِكَ نُصَرِّفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya: “Dan tanah yang baik, tanam-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah, dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur” (Q.S. Al-A'raf ayat 58).

Berdasarkan ayat Al-Quran tersebut bahwa tanah yang baik akan membuat tanaman tumbuh subur sedangkan tanah yang buruk akan membuat tanaman tumbuh dengan susah payah sebab budidaya di pesisir pantai selama ini kurang dimanfaatkan sebagai tempat budidaya karena lahan pesisir pantai memiliki kadar garam tinggi yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Hal ini disebabkan karena adanya masalah fisika, kimia dan biologi tanah serta iklim yang tidak

sesuai sehingga sangat membatasi jenis tanaman yang dapat dibudidayakan.

Lahan pertanian pesisir pantai dapat dioptimalkan dengan merekayasa lingkungan seperti modifikasi media, iklim, pemberian air irigasi, dan lain-lain (Sudaryono, 2005). Rekayasa kondisi lahan pesisir pantai dengan memanfaatkan teknologi hidroponik dapat mendekati kondisi ideal bagi persyaratan tumbuh tanaman yang dibudidayakan.

Setiap tumbuhan memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Lingkungan abiotik dalam kondisi tertentu mungkin saja masih berada dalam batas toleransi tumbuhan tersebut tetapi seringkali terjadi perubahan lingkungan yang melewati batas toleransi tanaman sehingga dapat menyebabkan penurunan produktivitas bahkan kematian pada tanaman.

Cekaman akibat kelebihan garam Na^+ dapat mempengaruhi beberapa proses fisiologi tumbuhan dari mulai proses perkecambahan hingga proses pertumbuhan pada tumbuhan (Sipayung, 2006). Cekaman garam dapat menyebabkan penutupan stomata, yang mengurangi ketersediaan CO_2 dalam daun dan menghambat fiksasi karbon, juga dapat meningkatkan spesies oksigen reaktif (ROS) dan menginduksi cekaman oksidatif (Parvaiz dan Satyawati, 2008).

Penyebab kadar garam tinggi pada lahan pesisir pantai yang tidak bisa ditanami tanaman hortikultura sehingga tidak dapat membantu memenuhi kebutuhan akan sayuran yang terus meningkat. Salah satu kebutuhan sayuran yang semakin meningkat yaitu tanaman selada. Selada (*Lactuca sativa* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi,

bentuknya yang menarik serta kandungan gizi yang banyak (Setyaningrum dan Saparinto, 2011). Sehingga untuk memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat tersebut pada kondisi yang terbatas dapat memanfaatkan sistem hidroponik dan unsur hara tambahan yang mampu mengurangi cekaman salinitas pada tanaman.

Salah satu sistem hidroponik yang dapat dikembangkan adalah hidroponik sistem irigasi tetes. Hidroponik sistem irigasi tetes merupakan sistem hidroponik yang menggunakan media padat (bukan tanah) untuk menopang tegaknya tanaman. Media pasir yang berada disekitar pesisir pantai sangat mudah diolah, sebab tanah jenis ini memiliki aerasi (ketersediaan rongga udara) dan drainase yang baik, namun memiliki luas permukaan kumulatif yang relatif kecil, sehingga kemampuan menyimpan air sangat rendah atau tanahnya lebih cepat kering.

Sehingga untuk penggunaan media pasir perlu dicampurkan dengan bahan organik seperti cocopeat. Media cocopeat pada dasarnya memiliki kemampuan mengikat dan menyimpan air yang sangat kuat. Serbuk sabut kelapa (cocopeat) merupakan media yang memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi. Media cocopeat memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi (Istomo dan Valentino, 2012).

Penurunan cekaman salinitas yang menjadi masalah pada budidaya pesisir pantai dapat dilakukan dengan pemberian unsur hara silika. Unsur hara benefisial termasuk Si dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap stress abiotik seperti kekeringan, salinitas, toksisitas, dan defisiensi unsur hara (Ma, 2009). Unsur hara silika ini dapat diperoleh dari sekam padi. Sekam padi merupakan

salah satu produk olahan dari padi yang umumnya terbuang pada industri penggilingan padi. Sekam padi mengandung sekitar 10,6% silikat dioksida (SiO_2) berbentuk amorf (Shen, 2017). Sehingga dapat diketahui bahwa sekam padi potensial sebagai sumber bio-silika dari sumber terbarukan dan sekaligus mampu meningkatkan nilai tambah sekam padi.

Maka pada penelitian ini diperlukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak silikat sekam padi terhadap tanaman selada yang berada pada media tanam salin.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara pemberian ekstrak silikat sekam padi dan pemberian NaCl pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.
2. Berapa konsentrasi ekstrak silikat sekam padi dan konsentrasi NaCl yang memberikan respons terbaik terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh interaksi ekstrak silikat sekam padi dan pemberian NaCl pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak silikat sekam padi dan konsentrasi NaCl yang memberikan respons terbaik terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.

1.4 Kegunaan Penelitian

Secara ilmiah, dapat mempelajari dan mengetahui pengaruh ekstrak silikat sekam padi dan pemberian NaCl pada media tanam untuk pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes. Selain itu, penelitian ini berguna sebagai bahan acuan dan pertimbangan bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian lebih lanjut dan hasil penelitian ini diharapkan pada akhirnya dapat memberikan informasi mengenai pengaruh ekstrak silikat sekam padi dan pemberian NaCl pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman selada dengan sistem irigasi tetes.

1.5 Kerangka Pemikiran

Kondisi lahan pesisir pantai sebagian besar memiliki kadar salinitas tinggi sehingga untuk penanaman khususnya tanaman hortikultura dapat terhambat. Salinitas adalah salah satu cekaman abiotik yang membatasi produksi tanaman (Munns dan Tester, 2008). Garam yang menyebabkan kondisi salin adalah natrium klorida, sulfat, bikarbonat natrium, kalsium, dan magnesium.

NaCl adalah garam paling umum yang menyebabkan kondisi salin, mengarah pada banyaknya ion Na^+ dan Cl^- yang tersedia, Cl dikenal sebagai unsur hara mikro esensial pada tanaman (Epstein dan Bloom, 2004). Konsentrasi tinggi kedua ion ini dikaitkan dengan daun seperti terbakar, nekrosis dan defoliiasi. Selain itu, kelebihan NaCl telah dikaitkan dengan penurunan fotosintesis dan kandungan klorofil sehingga ketika Na berlimpah dapat menggeser dan mengganggu fungsi unsur K (Savvas *et al.*, 2009).

Sebagian besar tanaman budidaya rentan dan tidak dapat bertahan pada kondisi salinitas tinggi atau sekalipun dapat bertahan tetapi dengan hasil panen yang berkurang. Sehingga cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pemanfaatan lahan pesisir pantai dengan dilakukannya penanaman menggunakan teknik budidaya hidroponik disertai upaya untuk mengurangi cekaman salinitas dengan menggunakan unsur hara silika.

Sistem hidroponik yang dapat dimanfaatkan yaitu sistem irigasi tetes dengan media tanam yang dibuat sama seperti pada pertanian pesisir pantai yaitu media pasir. Namun pada media pasir ini perlu penambahan bahan organik tambahan agar mampu menyimpan air dengan baik. Media yang dapat digunakan yaitu cocopeat.

Selada (*Lactuca sativa* L.) memiliki toleransi sedang terhadap salinitas, tingkat salinitas lebih tinggi dari 2,0 dan 2,6 mS m⁻¹ masing-masing mengurangi hasil berat segar dan pertumbuhan tanaman (De Pascale dan Barbieri, 1995). Menurut Kim *et al.*, (2008) bobot segar selada romaine, yang lebih toleran terhadap stres garam daripada tanaman selada varietas lain, dapat menurunkan pertumbuhan tanaman ketika ditambahkan NaCl pada konsentrasi 100 mM.

Menurut Bartha *et al.*, (2015) tingginya jumlah NaCl dalam larutan nutrisi mengurangi secara signifikan tingkat pertumbuhan berat segar pucuk pada kelima varietas selada. Penurunan pertumbuhan paling tinggi terjadi pada varietas Asparagina dengan penambahan NaCl 50 mM dapat menurunkan pertumbuhan hingga 31% dan dengan penambahan 100 mM NaCl dapat menurunkan pertumbuhan hingga 51%.

Berdasarkan penurunan tingkat pertumbuhan pada tanaman yang diberi NaCl sebanyak 100 mM maka perlakuan yang digunakan untuk menjadikan media tanam pada kondisi salin yaitu konsentrasi NaCl dengan berbagai taraf konsentrasi N1=5.850 ppm NaCl, N2=4.380 ppm NaCl, N3=2.920 ppm NaCl, N4=1.460 ppm NaCl dan tanpa NaCl.

Untuk mengurangi cekaman garam pada tanaman dapat dilakukan dengan pemberian unsur hara silika. Silika mampu mengurangi efek bahaya dari berbagai tekanan abiotik dan biotik termasuk stres garam, toksisitas logam, stres kekeringan, kerusakan radiasi, berbagai hama dan penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri, ketidakseimbangan nutrisi, suhu tinggi dan pembekuan (Ma, 2004).

Salah satu pupuk silika yang dapat dimanfaatkan dengan mudah dan murah adalah ekstrak silikat sekam padi. Sekam padi merupakan salah satu produk olahan dari padi yang umumnya terbuang pada industri penggilingan padi. Sekam padi mengandung sekitar 10,6% silikat dioksida (SiO_2) berbentuk amorf (Shen, 2017). Sekam padi memiliki potensial sebagai sumber bio-silika dari sumber terbarukan dan sekaligus mampu meningkatkan nilai tambah sekam padi.

Mekanisme silika dalam metabolisme tanaman dapat mengurangi penyerapan, akumulasi atau konsentrasi Na dalam jaringan tanaman (Hashemi *et al.*, 2010). Menurut Romero Aranda *et al.*, (2006) pengurangan cekaman salinitas dengan pemberian silika karena silika mampu menginduksi peningkatan kapasitas penyimpanan air, sehingga menipiskan Na dalam jaringan tanaman. Menurut Ma *et al.*, (2001) menyimpulkan bahwa manfaat silikon mempengaruhi batang dari

penurunan masuknya Na melalui penurunan yang diinduksi Si dalam transpirasi. Si memiliki kemampuan untuk mengurangi efek negatif yang terkait dengan stres salinitas yang diinduksi NaCl.

Pada tingkat salinitas dengan konsentrasi 60 mM NaCl yang diaplikasikan terhadap tanaman selada dengan pengaplikasian 2 mM Si menunjukkan peningkatan signifikan pada bobot akar dan pucuk segar bila dibandingkan dengan kontrol (Christopher, 2012). Sehingga pada penelitian yang akan dilakukan dengan penyemprotan ekstrak silikat sekam padi terhadap tanaman selada pada media tanam salin dengan konsentrasi S1=tanpa silika, S2=30 ml L⁻¹, dan S3=45ml L⁻¹.

Penelitian ini diharapkan mampu mengetahui konsentrasi ekstrak silika sekam padi yang tepat untuk mengurangi cekaman salinitas pada tanaman selada.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah:

1. Terdapat interaksi antara penggunaan ekstrak silikat sekam padi dan pemberian NaCl pada media tanam terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.
2. Terdapat konsentrasi ekstrak silikat padi dan konsentrasi NaCl pada media yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan tanaman selada (*Lactuca sativa* Var. Kriebo) dengan sistem irigasi tetes.